

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2698804号

(45)発行日 平成10年(1998) 1月19日

(24)登録日 平成 9 年(1997) 9月26日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N 3/02	3 0 1		F 0 1 N 3/02	3 0 1 F
	Z A B			Z A B
H 0 1 T 19/04	Z A B		H 0 1 T 19/04	Z A B

請求項の数15(全 12 頁)

(21)出願番号 特願平7-275540

(22)出願日 平成 7 年(1995)10月24日

(65)公開番号 特開平9-112246

(43)公開日 平成 9 年(1997) 4月28日

早期審査対象出願

(73)特許権者 595150504

株式会社オーデン

東京都江東区東陽 5-16-5

(72)発明者 野島 弘三郎

東京都江東区東陽 5-16-5 株式会社

オーデン内

(74)代理人 弁理士 西村 征生

審査官 山本 穂積

(56)参考文献 特開 平 2-241559 (J P, A)

特開 平 1-273817 (J P, A)

特開 昭56-126612 (J P, A)

実開 昭62-180620 (J P, U)

実開 昭57-117711 (J P, U)

実開 平 3-59050 (J P, U)

(54)【発明の名称】 電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディーゼルエンジンの排気微粒子を電氣的制御により捕集する排気微粒子捕集装置であって、針先の回りにコロナ放電を起こして、前記微粒子を帯電させるためのニードル電極と、該ニードル電極に対応してトンネル状に設けられ、帯電された前記微粒子を静電気力で捕集するための捕集電極と、帯電された前記微粒子に前記捕集電極へ向かう偏向力を付与するための棒状又は柱状の偏向電極とを備えてなると共に、断面面積の小さな前記ニードル電極が、断面面積の大きな前記偏向電極の先端部略中央部に一体的に突設されることで、ニードル偏向結合電極が構成され、かつ、該ニードル偏向結合電極が、前記捕集電極内に挿入配置されてなることを特徴とするディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置。

2

【請求項2】 ディーゼルエンジンの排気微粒子を電氣的制御により捕集する排気微粒子捕集装置であって、針先の回りにコロナ放電を起こして、前記微粒子を帯電させるためのニードル電極と、該ニードル電極に対応してトンネル状に設けられ、帯電された前記微粒子を静電気力で捕集するための捕集電極と、帯電された前記微粒子に前記捕集電極へ向かう偏向力を付与するための棒状又は柱状の偏向電極とを備えてなると共に、断面面積の小さな前記ニードル電極が、断面面積の大きな前記偏向電極の先端部に一体的に突設されることで、段差部を有するニードル偏向結合電極が構成され、かつ、該ニードル偏向結合電極が、前記捕集電極内に挿入配置されてなることを特徴とするディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置。

【請求項3】 ディーゼルエンジンの排気微粒子を電氣的

的制御により捕集する排気微粒子捕集装置であって、針先の回りにコロナ放電を起こして、前記微粒子を帯電させるためのニードル電極と、該ニードル電極に対応してトンネル状に設けられ、帯電された前記微粒子を静電気力で捕集するための捕集電極と、帯電された前記微粒子に前記捕集電極へ向かう偏向力を付与するための棒状又は柱状の偏向電極とを備えてなると共に、

尖った針先と胴体部とを有する前記ニードル電極が、断面積が、前記胴体部のそれよりも大きな前記偏向電極の先端部に一体的に突設されることで、ニードル偏向結合電極が構成され、かつ、

該ニードル偏向結合電極が、前記捕集電極内に挿入配置されてなるとことを特徴とするディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置。

【請求項4】 前記ニードル偏向結合電極は、前記ニードル電極の針先を前記排気通路の上流側に向けた状態で、ディーゼルエンジンの排気中に置かれる構成とされていることを特徴とする請求項1、2又は3記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置。

【請求項5】 トンネル状の前記捕集電極が多数配列され、各捕集電極の内に、前記ニードル偏向結合電極が挿入配設され、かつ、各捕集電極はディーゼルエンジンの前記排気通路の一部となるように、構成されていることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置。

【請求項6】 前記捕集電極が多数配列され、各捕集電極内に、前記ニードル偏向結合電極が挿入配設されてなる単数又は複数の捕集ユニットと、ディーゼルエンジンの前記排気の流入口及び流出口を有し、前記各捕集ユニットを収納状態に保持する装置箱体とを備えてなるとことを特徴とする請求項5記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置。

【請求項7】 前記捕集ユニットは、前記装置箱体に着脱自在に収納状態に保持されることを特徴とする請求項6記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置。

【請求項8】 ディーゼルエンジンの排気微粒子を電氣的制御により捕集する排気微粒子捕集装置であって、針先の回りにコロナ放電を起こして、前記微粒子を帯電させるための多数のニードル電極と、各ニードル電極に対応してトンネル状に設けられ、帯電された前記微粒子を静電気力で捕集するための多数の捕集電極と、帯電された前記微粒子に前記各捕集電極へ向かう偏向力を付与するための棒状又は柱状の多数の偏向電極とを備え、前記各ニードル電極が、対応する前記各偏向電極に一体的に突設されることで、多数のニードル偏向結合電極が形成され、かつ、各ニードル偏向結合電極が、対応する前記各捕集電極内に挿入配置されて構成される単数又は複数の捕集ユニットが、ディーゼルエンジンの前記排気の

流入口及び流出口を有する装置箱体に収納状態に保持されてなると共に、

前記捕集ユニットは、

トンネル状の前記捕集電極が多数配列されてなる凹状電極サブユニットと、前記ニードル偏向結合電極が多数配列されてなる凸状電極サブユニットとからなり、前記凹状電極サブユニット及び前記凸状電極サブユニットは、互いに着脱自在に嵌着されてなるとことを特徴とする電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置。

【請求項9】 前記捕集ユニットの直横断面積のうち、実質的に排気の通り道となる領域の面積が、前記装置箱体の前記流入口の直横断面積よりも少なくとも2倍以上広く設定されていることを特徴とする請求項6、7又は8記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置。

【請求項10】 前記ニードル電極には正の極性の高電圧が印加され、針先の回りにコロナ放電を起こしてブラスイオンを発生させる一方、前記捕集電極は接地されることを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1に記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置。

【請求項11】 前記装置箱体には、前記ニードル電極付近での排気の流れを減速するための減速手段が、前記流入口と前記ニードル電極との間に設けられていることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか1に記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置。

【請求項12】 前記減速手段は、単数又は複数のプレート状部材を有してなるとことを特徴とする請求項11記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置。

【請求項13】 少なくとも1の前記プレート状部材には、多数の小孔が穿設されていることを特徴とする請求項12記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置。

【請求項14】 前記減速手段は、単数又は複数の多孔性のメッシュ状部材を有してなるとことを特徴とする請求項11記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置。

【請求項15】 前記ディーゼルエンジンは、車両搭載のディーゼルエンジンであることを特徴とする請求項1乃至14のいずれか1に記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、ディーゼルエンジンの排

気中には多量の炭素微粒子（いわゆる黒煙）が存在し、この炭素微粒子は、排気通路を経て空気中に吐き出された後は、長い時間空気中を舞い、最終的に、煤等となって床面や路面や衣服等に舞い降りてくる。ところで、炭素は、ものを良く吸着するので、発ガン関連物質等の様々な化学物質が、空気中を浮遊する炭素微粒子に吸着して、この炭素微粒子を人間が吸い込むことで人体の中に入り込み、ガンや呼吸器系の疾患を起こすことが、次第に明らかになってきている。このようなことから、いまや、トラックやバス等の車両搭載のディーゼルエンジンが、環境空気の汚染源として、大きな社会問題となっている。そこで、環境空気をディーゼル黒煙汚染から守るために、実開昭61-55114号公報や実開昭61-84851号公報等に記載されているように、車両搭載のディーゼルエンジンの排気通路に金属繊維やハニカム形状のエレメント等からなる黒煙除去フィルタを設置した黒煙捕集装置が提供されている。しかしながら、この種の黒煙除去フィルタでは、長期間使用すれば、捕集した黒煙によって目詰まりを起こし、圧力損失が増加するという欠点があった。

【0003】この不都合を解消する手段として、特開平2-75716号公報に記載されているように、目詰まりの起こらない静電的なディーゼル粒子フィルタが提案されている。図15は、同公報記載の静電的なディーゼル粒子フィルタの構成を示す縦断面図である。この静電的なディーゼル粒子フィルタは、同図に示すように、略円筒形の流れ室1と、この流れ室1内に流れ室軸線に沿って張設されたタングステンワイヤ等の極細線状体であるコロナ電極2と、このコロナ電極2に対置された円筒形の分離電極3と、コロナ電極2と分離電極3との間に高電圧を印加する電圧源4とから概略構成されている。このような構成において、排気流5が、流れ室1内に進入すると、排気流5中に含まれる炭素微粒子6が、コロナ放電によって荷電され、静電気力によって分離電極3に向かって偏向され捕捉される。この結果、黒煙の低減された清浄な排気流7が、ディーゼル粒子フィルタから排出されることとなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の静電的なディーゼル粒子フィルタでは、電界集中がコロナ電極の線条に沿って分散するため、高電圧を印加しても、コロナ放電が持続的に行われないうち又は僅かしか行われず、このため、黒煙等の排気微粒子捕集能力が不安定でかつ極めて小さいという、実用上深刻な難点があった。加えて、コロナ電極が、タングステンワイヤ等の極細の線状体からなるため、走行中に振動や衝撃を絶えず受ける車両に搭載した場合には、しばしば断線するという不都合もあった。

【0005】この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、車両搭載等の過酷な条件下でも、抜群の排気微

粒子捕集能力と耐久性とを有する、電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、ディーゼルエンジンの排気微粒子を電氣的制御により捕集する排気微粒子捕集装置であって、針先の回りにコロナ放電を起こして、上記微粒子を帯電させるためのニードル電極と、該ニードル電極に対応してトンネル状に設けられ、帯電された上記微粒子を静電気力で捕集するための捕集電極と、帯電された上記微粒子に上記捕集電極へ向かう偏向力を付与するための棒状又は柱状の偏向電極とを備えてなると共に、断面積の小さな上記ニードル電極が、断面積の大きな上記偏向電極の先端部略中央部に一体的に突設されることで、ニードル偏向結合電極が構成され、かつ、該ニードル偏向結合電極が、捕集電極内に挿入配置されてなることを特徴としている。

【0007】また、請求項2記載の発明は、ディーゼルエンジンの排気微粒子を電氣的制御により捕集する排気微粒子捕集装置であって、針先の回りにコロナ放電を起こして、上記微粒子を帯電させるためのニードル電極と、該ニードル電極に対応してトンネル状に設けられ、帯電された上記微粒子を静電気力で捕集するための捕集電極と、帯電された上記微粒子に上記捕集電極へ向かう偏向力を付与するための棒状又は柱状の偏向電極とを備えてなると共に、断面積の小さな上記ニードル電極が、断面積の大きな上記偏向電極の先端部に一体的に突設されることで、段差部を有するニードル偏向結合電極が構成され、かつ、該ニードル偏向結合電極が、上記捕集電極内に挿入配置されてなることを特徴としている。

【0008】また、請求項3記載の発明は、ディーゼルエンジンの排気微粒子を電氣的制御により捕集する排気微粒子捕集装置であって、針先の回りにコロナ放電を起こして、上記微粒子を帯電させるためのニードル電極と、該ニードル電極に対応してトンネル状に設けられ、帯電された上記微粒子を静電気力で捕集するための捕集電極と、帯電された上記微粒子に上記捕集電極へ向かう偏向力を付与するための棒状又は柱状の偏向電極とを備えてなると共に、尖った針先と胴体部とを有する上記ニードル電極が、断面積が、上記胴体部のそれよりも大きな上記偏向電極の先端部に一体的に突設されることで、ニードル偏向結合電極が構成され、かつ、該ニードル偏向結合電極が、上記捕集電極内に挿入配置されてなることを特徴としている。

【0009】また、請求項4記載の発明は、請求項1、2又は3記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置であって、上記ニードル偏向結合電極が、上記ニードル電極の針先を上記排気通路の上流側に向けた状態で、ディーゼルエンジンの排気中に置かれ

る構成とされていることを特徴としている。

【0010】また、請求項5記載の発明は、請求項1、2、3又は4記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置であって、トンネル状の上記捕集電極が多数配列され、各捕集電極の内に、上記ニードル偏向結合電極が挿入配設され、かつ、各捕集電極はディーゼルエンジンの上記排気通路の一部となるように、構成されていることを特徴としている。

【0011】また、請求項6記載の発明は、請求項5記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置であって、上記捕集電極が多数配列され、各捕集電極内に、上記ニードル偏向結合電極が挿入配設されてなる単数又は複数の捕集ユニットと、ディーゼルエンジンの上記排気の流入口及び流出口を有し、各捕集ユニットを収納状態に保持する装置箱体とを備えてなることを特徴としている。

【0012】また、請求項7記載の発明は、請求項6記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置であって、上記捕集ユニットが、上記装置箱体に着脱自在に収納状態に保持されることを特徴としている。

【0013】また、請求項8記載の発明は、ディーゼルエンジンの排気微粒子を電氣的制御により捕集する排気微粒子捕集装置であって、針先の回りにコロナ放電を起こして、上記微粒子を帯電させるための多数のニードル電極と、各ニードル電極に対応してトンネル状に設けられ、帯電された上記微粒子を静電気力で捕集するための多数の捕集電極と、帯電された上記微粒子に上記各捕集電極へ向かう偏向力を付与するための棒状又は柱状の多数の偏向電極とを備え、上記各ニードル電極が、対応する上記各偏向電極に一体的に突設されることで、多数のニードル偏向結合電極が形成され、かつ、各ニードル偏向結合電極が、対応する上記各捕集電極内に挿入配置されて構成される単数又は複数の捕集ユニットが、ディーゼルエンジンの上記排気の流入口及び流出口を有する装置箱体に収納状態に保持されてなると共に、上記捕集ユニットは、トンネル状の上記捕集電極が多数配列されてなる凹状電極サブユニットと、上記ニードル偏向結合電極が多数配列されてなる凸状電極サブユニットとからなり、上記凹状電極サブユニット及び上記凸状電極サブユニットは、互いに着脱自在に嵌着されてなることを特徴としている。

【0014】また、請求項9記載の発明は、請求項6、7又は8記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置であって、上記捕集ユニットの直横断面積のうち、実質的に排気の通り道となる領域の面積が、上記装置箱体の上記流入口の直横断面積よりも少なくとも2倍以上広く設定されていることを特徴とする請求項6、7又は8記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置。

【0015】また、請求項10記載の発明は、請求項1乃至9のいずれか1に記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置であって、上記ニードル電極には正の極性の高電圧が印加され、針先の回りにコロナ放電を起こしてブラスイオンを発生させる一方、上記捕集電極は接地されることを特徴としている。

【0016】また、請求項11記載の発明は、請求項1乃至10のいずれか1に記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置であって、上記装置箱体には、上記ニードル電極付近での排気の流れを減速するための減速手段が、上記流入口と上記ニードル電極との間に設けられていることを特徴としている。

【0017】また、請求項12記載の発明は、請求項11記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置であって、上記減速手段が、単数又は複数のプレート状部材を有してなることを特徴としている。

【0018】また、請求項13記載の発明は、請求項12記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置であって、少なくとも1の上記プレート状部材には、多数の小孔が穿設されていることを特徴としている。

【0019】また、請求項14記載の発明は、請求項11記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置であって、上記減速手段が、単数又は複数の多孔性のメッシュ状部材を有してなることを特徴としている。

【0020】また、請求項15記載の発明は、請求項1乃至14のいずれか1に記載の電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置であって、上記ディーゼルエンジンが、車両搭載のディーゼルエンジンであることを特徴としている。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。説明は、実施例を用いて具体的にを行う。

◇第1実施例

図1は、この発明の第1実施例である電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置の基本的構成及び動作原理を説明するための模式図、図2は、同排気微粒子捕集装置の構成を分解して示す分解斜視図、図3は、同排気微粒子捕集装置の電気系統図、図4は、同排気微粒子捕集装置の主要部を構成する捕集ユニットの縦断面図、図5は、同捕集ユニットをサブユニットに分解して示す縦断面図、図6は、同捕集ユニットを前側（排気流の上流側）から見た斜視図、図7は、図6の一部を拡大して示す部分拡大斜視図、また、図8は、同捕集ユニットを後側（排気流の下流側）から見た斜視図である。

【0022】この例の排気微粒子捕集装置は、トラックやバス等の車両搭載のディーゼルエンジンの排気通路に

取り付けられ、排気中の炭素微粒子（黒煙）をニードル放電方式の採用により静電的に捕集する排気浄化装置に係り、まず、図1を参照して、この例の基本的構成及び動作原理について説明する。この例の排気微粒子捕集装置は、図1に示すように、針先8aの回りにコロナ放電9を起こして、炭素微粒子（黒煙）10、10、…を帯電させるためのニードル電極8と、帯電された炭素微粒子（帯電炭素微粒子）10a、10a、…を静電気力で捕集するための捕集電極11と、帯電炭素微粒子10a、10a、…に捕集電極11へ向かう偏向力を付与するための偏向電極12と、ニードル電極8と捕集電極11との間及び偏向電極12と捕集電極11との間に所定の直流高電圧（この例では、5～6kV）を印加するための高圧直流電源13とを基本的に備えて構成されている。上記ニードル電極8は、ニッケルメッキされた針先8aをディーゼルエンジンの排気通路の上流側に向け、かつ、互いの軸心を略一致させて、この例では、略10mm角、長さ5～6cmの角棒状の偏向電極12の先端部に溶接やかしめ等で固着されている。これにより、互いに略共通の軸心を持つニードル電極8と偏向電極12との電極結合体であるニードル偏向結合電極（8、12）が形成されている。上記捕集電極11は、4枚の平板状の金属板を断面方形に組むことで、排気の通り道となるトンネル状の電極（略20mm角、長さ5～6cm）とされ、捕集電極11のトンネル内にニードル偏向結合電極（8、12）が、トンネルと軸心を略共通にして配設されている。また、上記高圧直流電源13は、車両搭載のバッテリー14から供給されるDC24Vの電圧をDC5～6kVに昇圧して出力する直流-直流変換回路からなり、正の極性の出力端子は、ニードル偏向結合電極（8、12）のうち、偏向電極12の部位に接続され、負の極性の出力端子は、接地される構成となっている。なお、捕集電極11も接地されている。

【0023】上記構成において、エンジンキースイッチ（イグニションスイッチ）15をONにすると、エンジンが始動すると同時に、バッテリー14から高圧直流電源13にDC24Vの電圧が供給される。高圧直流電源13は、DC24Vの電圧の供給を受けると、DC5～6kVの高圧を発生して、ニードル偏向結合電極（8、12）に出力する。これにより、ニードル電極8と偏向電極12とは、高電位となるが、特に、ニードル電極8の針先8aに電界が集中するので、針先8aの回りにコロナ放電9が持続的に発生する。それゆえ、ディーゼルエンジンの排気は、そこを通過する際に、排気中の残留酸素等、比較的イオン化エネルギーの低い気体分子が電離して、プラスイオンになり、これが炭素微粒子10に付着して粒子自身にプラスイオンの電荷を持たせるととなる。このようにして帯電された炭素微粒子10aは、捕集電極11に近いものは、負電位の捕集電極11の極板に吸着される。一方、捕集電極11の極板から離

れている帯電炭素微粒子10a、10a、…は、まず、偏向電極12の正電位により捕集電極11の方向に偏向（反発）され、捕集電極11に近づくと、負電位の捕集電極11の極板に吸着される。それゆえ、0.01μm程度の微小なものから10μm程度の比較大きな炭素微粒子10、10、…まで効率良く捕集することができる。

【0024】次に、図2乃至図8を参照して、この例の排気微粒子捕集装置の具体的構成について説明する。この例の排気微粒子捕集装置は、多数のニードル電極8、8、…と偏向電極12、12、…と捕集電極11、11、…とからそれぞれなる前後2段の箱形の捕集ユニット16、16と、高圧直流電源13と、これらを収納保持する装置箱体17とから概略構成されている。装置箱体17の上面には、図2に示すように、この例の排気微粒子捕集装置を車両本体18に取付固定するための一対の取付金具19、19が取着されていて、隅部には高圧直流電源13の入力端子に接続されるリード線20、20を通す挿通孔が穿設されている。装置箱体17の前面には、図3に示すように、フランジ21の付いた円管状の排気流入口22が設けられていて、図示せぬ消音器下流の排気通路23にフランジ21、24を介して連結され、ディーゼルエンジンから吐き出される排気25を装置箱体17の内部に流入させる。装置箱体17の後面には、円管状の排気流出口26が設けられて、黒煙の除去された排気27を外部環境に排出する。また、装置箱体17の一方の側面には回動式の蓋部28が設けられていて、捕集ユニット16、16を出し入れできるようにしている。装置箱体17の内部には、互いに所定の間隔を開けて、前面に平行に併設された2本の床レール29、29と、それぞれの床レール29、29に対向する位置に配置された2本の天井レール30、30とが対をなして設けられていて、床レール29、29と、対応する天井レール30、30とに捕集ユニット16、16を嵌合した状態で、奥に、手前に摺動することで、捕集ユニット16、16が着脱自在に前後に並べられて納着保持される構成となっている。なお、図3には表されていないが、捕集ユニット16、16を装置箱体17に納着保持した状態では、排気流入口22から装置箱体17内に流入した排気25は、必ず、捕集ユニット16、16を順次通過して外部環境に排出されるようになっている。

【0025】各捕集ユニット16は、図5に示すように、共に箱形でかつ電気的に隔離された凸状電極サブユニット31と、凹状電極サブユニット32との嵌着構造からなり、図4、図6及び図7に示すように、格子状に多数配列された捕集電極11、11、…の各トンネル内にニードル偏向結合電極（8、12）が一つずつ挿入されたものとなっている。ここで、凹状電極サブユニット32は、前後面に開放部を有する方形の金属棒33に、複数の金属板11a、11b、…を縦横とも略20mm

11

の間隔で互いに直交状態に噛み合わせたものを組み込むことにより、略20mm角、長さ5~6cmのトンネル状の捕集電極11、11、…が格子状に多数配列された構成となっている。また、凸状電極サブユニット31は、ニードル電極8、8、…が、針先8a、8a、…を排気流入口22側に向けた状態で、偏向電極12、12、…の先端部に突設されてなる(捕集電極11、11、…と同数個の)ニードル偏向結合電極(8、12)、(8、12)、…が、捕集電極11、11、…と1対1に対応する位置に格子状に配列されてなっている。これらのニードル偏向結合電極(8、12)、(8、12)、…は、縦横に一体的に組まれた金属製の連結部材34、34に一体連設して支持固定されている。これらの連結部材34、34は、高圧直流電源13の高圧側の出力端子にリード線20、20を介して接続され、これにより、全てのニードル電極8、8、…と偏向電極12、12、…とに互いに等電位の高電圧が印加されるようになっている。上記連結部材34、34、…は、前後面に開放部を有する方形の支持用金属棒35に、硬質樹脂等の電気絶縁部材36、36、…を介して、支持固定されている。

【0026】上記支持用金属棒35の前面には、同じく前後面に開放部を有する方形の嵌合用金属棒37が取付固定されていて、この嵌合用金属棒37に凹状電極サブユニット32の金属棒33が嵌着されることで、凹状電極サブユニット32が支持用金属棒に着脱自在に取り付けられている。このようにして、格子状に配列された全ての捕集電極11、11、…は、金属棒33、嵌合用金属棒37及び支持用金属棒35を介して、装置箱体17と電気的に接触状態となる。そして、この装置箱体17は、車両本体18に取付固定される際に、接地されるので、捕集電極11、11、…も接地されることになる。一方、ニードル偏向結合電極(8、12)、(8、12)、…と捕集電極11、11、…の間には、電気絶縁部材36、36、…が介挿されているので、両者は電気的に隔離された状態となる。なお、この例においては、捕集ユニット16、16のうち、排気25の通り道となる捕集電極11と偏向電極12との間隙の断面積の総和が、ディーゼルエンジンの排気通路25の直断面積よりも、少なくとも2倍以上に広く設定されている。

【0027】上記構成において、図3に示すように、エンジンキースイッチ(イグニションスイッチ)15をONにすると、エンジンが始動すると同時に、バッテリー14から高圧直流電源13にDC24Vの電圧が供給される。高圧直流電圧13は、DC24Vの電圧の供給を受けると、DC5~6kVの高圧を発生して、前後2段の捕集ユニット16、16に出力する。これにより、格子状に多数配列されたニードル電極8、8、…と偏向電極12、12、…とは、高電位となるが、特に、ニードル電極8、8、…の針先8a、8a、…に電界が集中する

12

ので、針先8a、8a、…の回りにコロナ放電9、9、…が持続的安定的に発生する。それゆえ、ディーゼルエンジンの排気25は、それぞれの針先8a、8a、…を通過する際に、排気中の残留酸素等、比較的イオン化エネルギーの低い気体分子が電離して、プラスイオンになり、これが炭素微粒子10、10、…に付着して粒子自身にプラスイオンの電荷を持たせることとなる。このようにして帯電された炭素微粒子10a、10a、…は、対応する捕集電極11、11、…に近いものは、負電位の捕集電極11、11、…の極板に吸着される。一方、捕集電極11、11、…の極板から離れている帯電炭素微粒子10a、10a、…は、まず、偏向電極12の正電位により捕集電極11、11、…の方向に偏向(反発)され、捕集電極11、11、…に近づくと、負電位の捕集電極11、11、…の極板に吸着される。なお、ディーゼルエンジンから吐き出された排気25は、排気流入口22から装置箱体17内に流れ込むと、装置箱体17の横断面積が、ディーゼルエンジンの排気通路23の直断面積よりも充分広く設定されているので、排気速度が弱められる。したがって、排気が、外部環境に吐き出される前に、黒煙は、捕集電極11、11、…に効率良く吸着されることとなる。

【0028】それゆえ、上記構成によれば、捕集電極11、11、…と、ニードル電極8、8、…と、偏向電極12、12、…との組が、格子状に配列され、しかも、前後2段に配列されているので、広い範囲にわたり、持続的安定的なコロナ放電の幕が前後2箇所形成される。したがって、確実に炭素微粒子10、10、…を捕集できる。また、ニードル電極8、8、…は、尖った針先8a、8a、…を有するため、そこに電界を集中させることができ、したがって、持続的安定的なコロナ放電9、9、…を得ることができ一方、胴体部の径は太いので、車両搭載等の過酷な条件下でも、抜群の黒煙捕集能力と耐久性とを有する。

【0029】◇第2実施例

図9は、この発明の第2実施例である電気的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置の構成を分解して示す分解斜視図、図10は、同排気微粒子捕集装置の構成を示す概略縦断面図、また、図11は、同排気微粒子捕集装置に組み込まれる減速プレート38の構成を示す図であり、同図(a)は、背面図、同図(b)は側面図である。この例の排気微粒子捕集装置が、上述の第1実施例のそれと大きく異なるところは、排気流入口22と前段の捕集ユニット16との間に、排気25の速度を減速させるための減速プレート38を介挿した点である。このような減速プレート38を設ければ、排気25の速度をさらに一段と弱めることができるので、黒煙捕集能力がさらに確実に向上する。

【0030】◇第3実施例

図12は、この発明の第3実施例である電気的制御によ

るディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置の構成を示す概略縦断面図、また、図13は、同排気微粒子捕集装置に組み込まれる減速プレート38の構成を示す図であり、同図(a)は、背面図、同図(b)は側面図である。この例では、第2実施例の減速プレート38に代えて、多数の小孔39、39、…が中央部付近に放射状に穿設された減速プレート38aが用いられている。この例の構成によっても、上述の第2実施例と略同様の効果を得ることができる。加えて、プレート裏面に発生し易い渦を防止でき、流体力学上好ましい結果も期待できる。なお、小孔39、39、…は、放射状に分布するものに限らず、不規則に散在するものでも良い。

【0031】◇第4実施例

図14は、この発明の第4実施例である電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置の構成を示す概略縦断面図である。この例の排気微粒子捕集装置では、上述の第3実施例の構成に加えて、例えば、ステンレス等の耐火材からなる減速用補助メッシュ40が、減速プレート38aのすぐ下流に設けられている。この例の構成によれば、減速用補助メッシュ40によって、黒煙が一部吸着される上、排気25が十分に減速されるので、第2実施例の構成の場合よりも、黒煙捕集能力が一段と確実に増大する。

【0032】以上、この発明の実施例を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。例えば、ニードル電極8、捕集電極11、偏向電極12の形状や個数は、適宜変更でき、また、捕集ユニット16の個数も、適宜増減できる。また、上述の実施例では、排気微粒子捕集装置を消音器の下流側に取り付けの場合について述べたが、これに限らず、消音器の上流側に取り付けようにしても良い。また、捕集電極11には金属素材に代えて、導電性セラミックスを素材としても良い。また、電源は、高圧直流電源13に限らず、高圧交流電源でも良く、また、必要に応じて、高圧の直流成分に交流成分を乗せても良い。また、ディーゼルエンジンは、車両搭載のディーゼルエンジンに限らない。また、減速プレート38、38aの個数も任意であり、両者の混成でも良い。また、上述の実施例では、補助減速手段として減速用補助メッシュ40を用いたが、単数又は複数のメッシュ用部材を主減速手段として用いても良い。また、上述の実施例では、ニードル電極側に正の極性の電圧を印加したが、必要に応じて、負の極性の電圧を印加するようにしても良い。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の排気微粒子捕集装置は、尖った針先を有するニードル電極を有するため、そこに電界を集中させることができ、したがって、持続的安定的なコロナ放電を得ることができ一

方、胴体部の径は太いので、車両搭載等の過酷な条件下でも、抜群の黒煙捕集能力と耐久性とを有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例である電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置の基本的構成及び動作原理を説明するための模式図である。

【図2】同排気微粒子捕集装置の構成を分解して示す分解斜視図である。

【図3】同排気微粒子捕集装置の電気系統図である。

10 【図4】同排気微粒子捕集装置の主要部を構成する捕集ユニットの縦断面図である。

【図5】同捕集ユニットをサブユニットに分解して示す縦断面図である。

【図6】同捕集ユニットを前側（排気流の上流側）から見た斜視図である

【図7】図6の一部を拡大して示す部分拡大斜視図である。

【図8】同捕集ユニットを後側（排気流の下流側）から見た斜視図である。

20 【図9】この発明の第2実施例である電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置の構成を分解して示す分解斜視図である。

【図10】同排気微粒子捕集装置の構成を示す概略縦断面図である。

【図11】同排気微粒子捕集装置に組み込まれる減速プレートの構成を示す図であり、同図(a)は、背面図、同図(b)は側面図である。

30 【図12】この発明の第3実施例である電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置の構成を示す概略縦断面図である。

【図13】同排気微粒子捕集装置に組み込まれる減速プレートの構成を示す図であり、同図(a)は、背面図、同図(b)は側面図である。

【図14】この発明の第4実施例である電氣的制御によるディーゼルエンジンの排気微粒子捕集装置の構成を示す概略縦断面図である。

【図15】従来の静電氣的なディーゼル粒子フィルタの構成を示す縦断面図である。

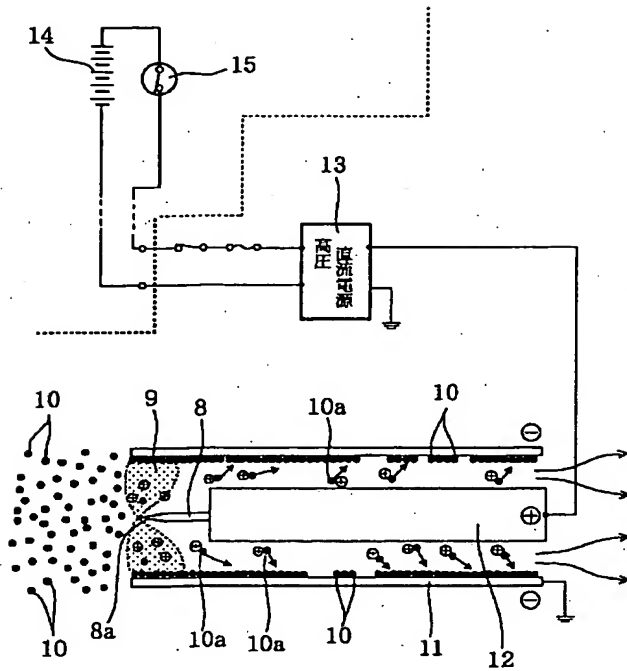
【符号の説明】

- | | | |
|----|-----|-----------------------|
| 40 | 8 | ニードル電極（ニードル偏向結合電極の一部） |
| | 8a | 針先 |
| | 9 | コロナ放電 |
| | 11 | 捕集電極 |
| | 12 | 偏向電極（ニードル偏向結合電極の一部） |
| | 13 | 高圧直流電源 |
| | 10 | 炭素微粒子（黒煙、排気中の微粒子） |
| | 10a | 帯電炭素微粒子（帯電された微粒子） |
| | 16 | 捕集ユニット |
| | 17 | 装置箱体 |
| 50 | 18 | 車両本体 |

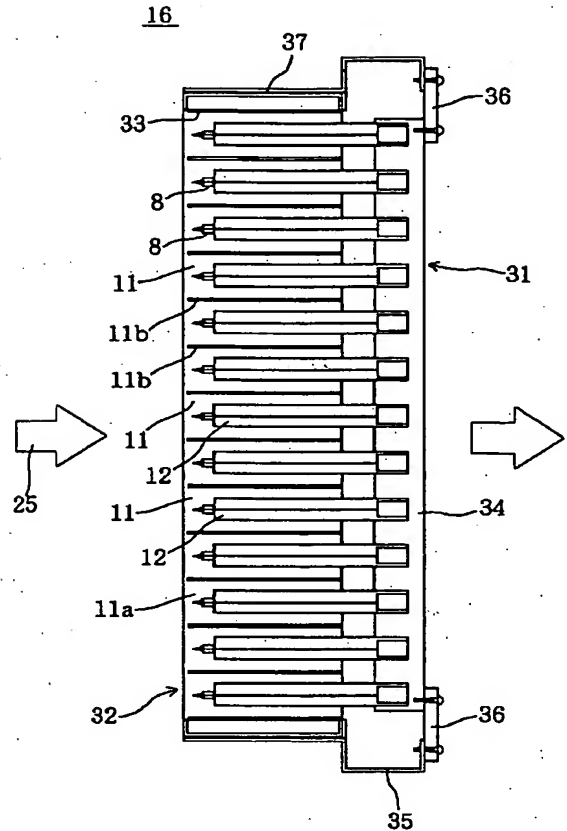
- 15
 22 排気流入口（排気の流入口）
 23 排気通路
 25, 27 排気
 26 排気流出口（排気の流出口）

- 16
 * 31 凸状電極サブユニット
 32 凹状電極サブユニット
 38, 38a 減速プレート（減速手段）
 * 40 減速用補助メッシュ（減速手段）

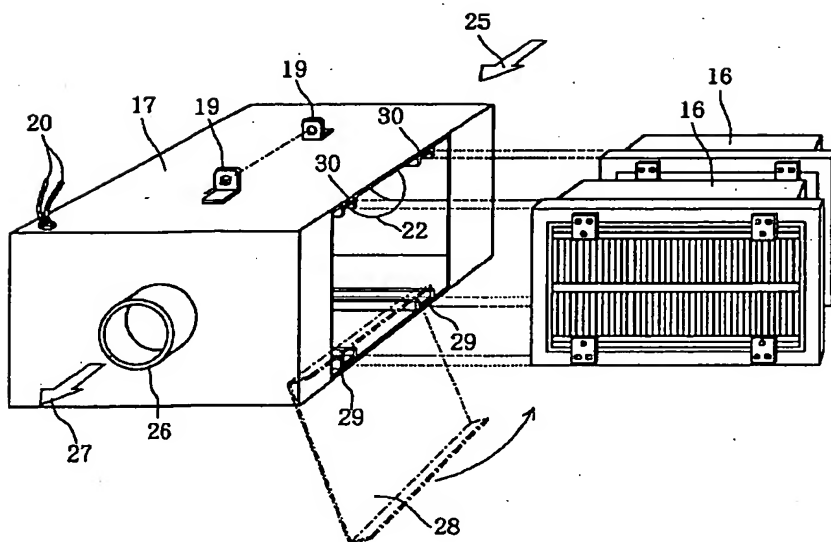
【図1】



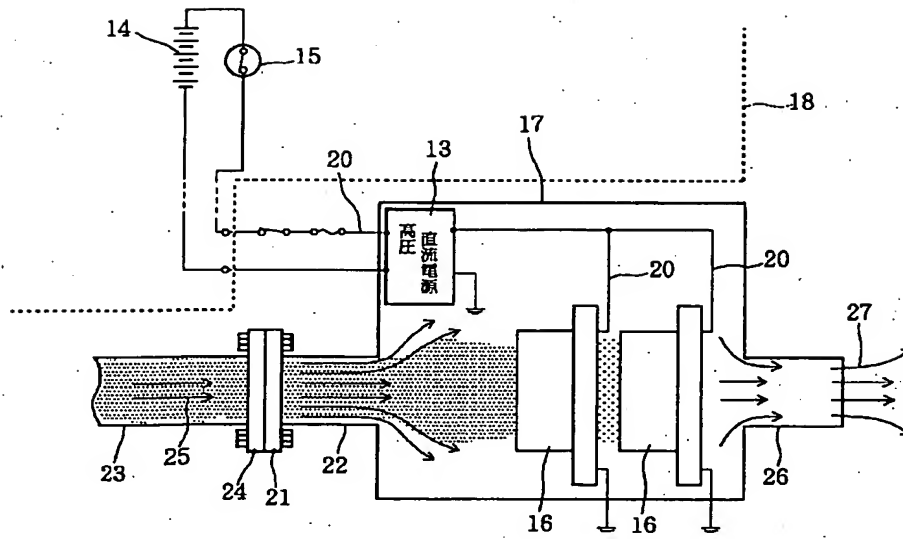
【図4】



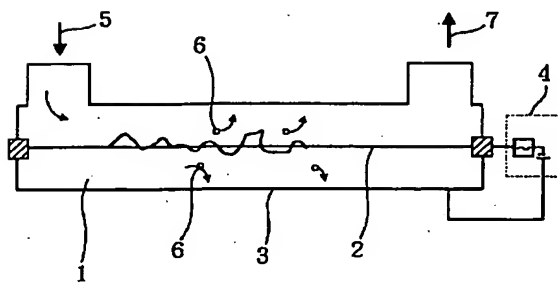
【図2】



【図3】

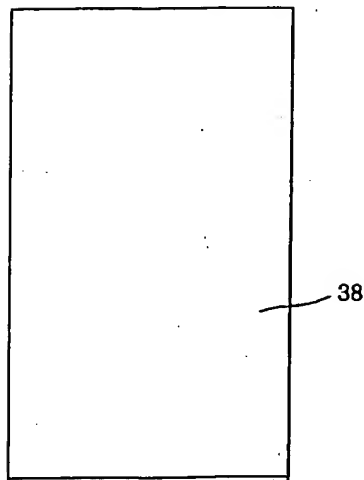


【図15】

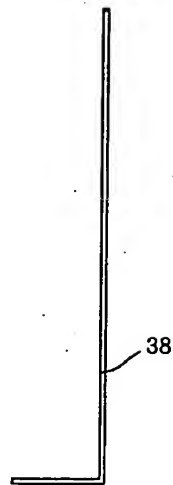


【図11】

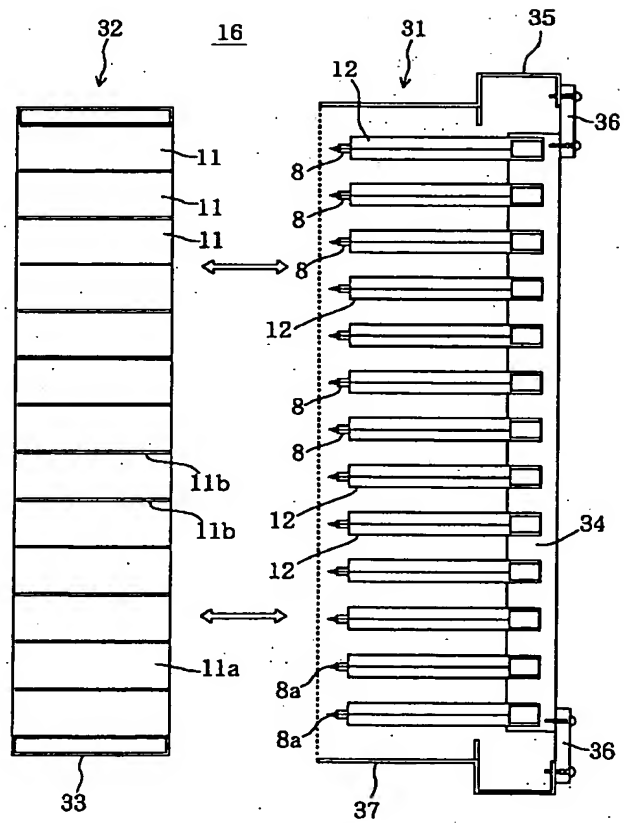
(a)



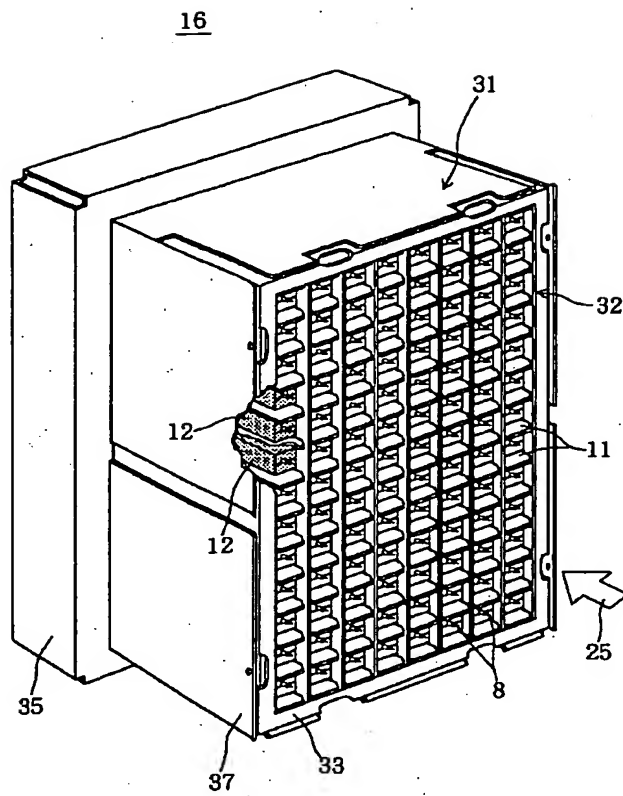
(b)



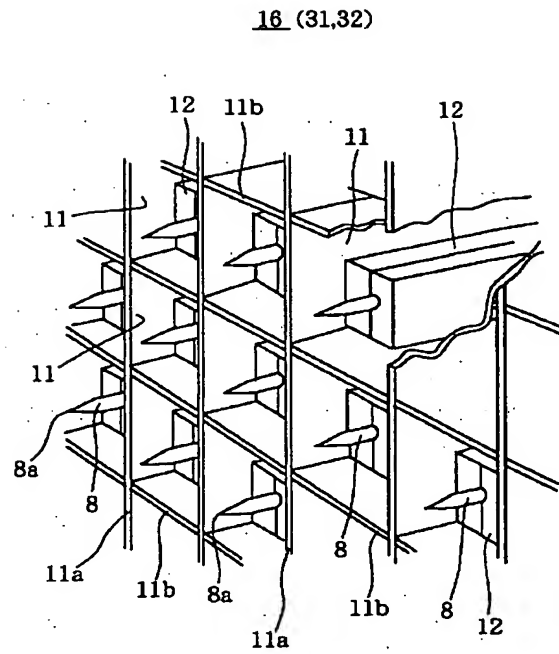
【図5】



【図6】

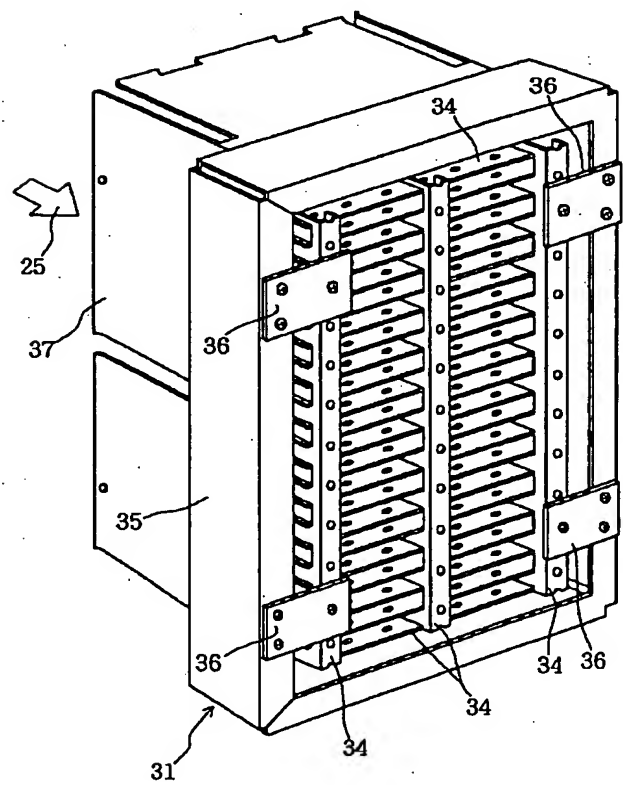


【図7】

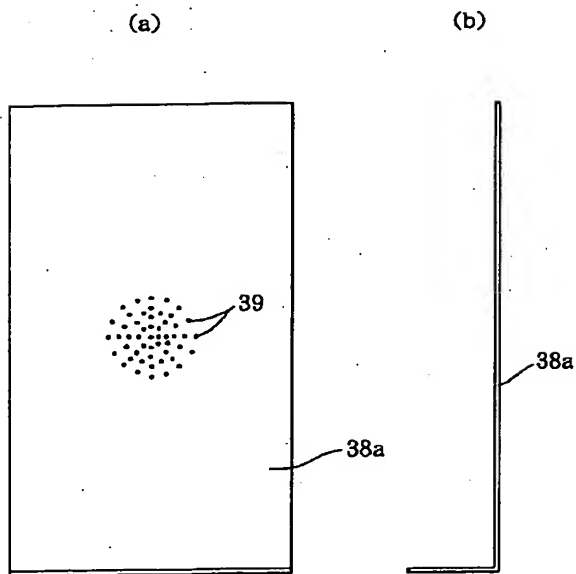


【図8】

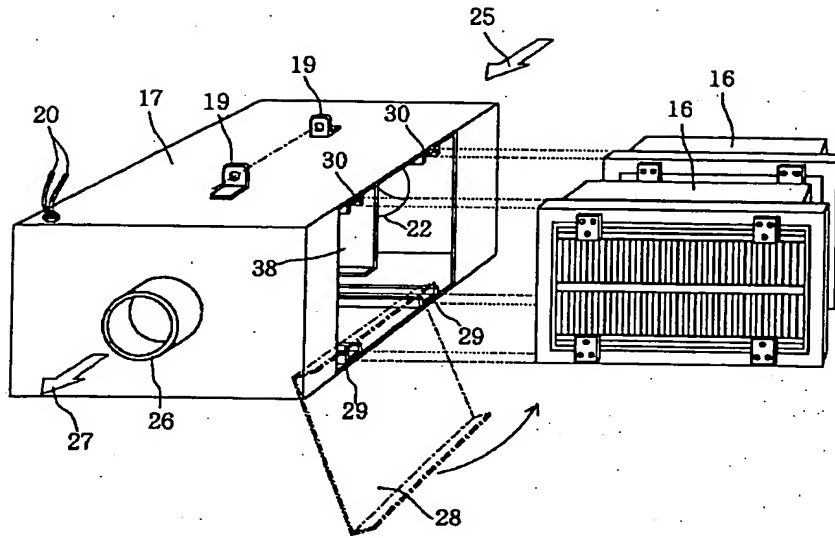
16



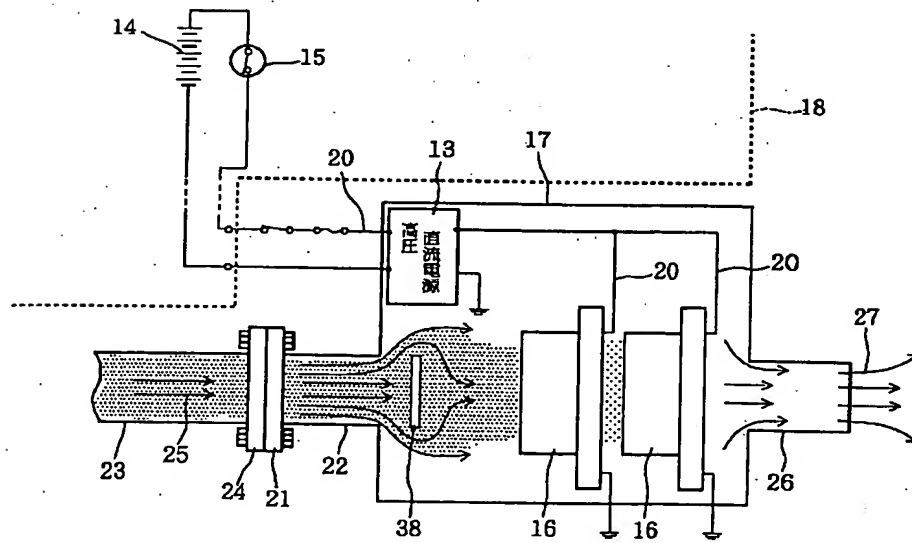
【図13】



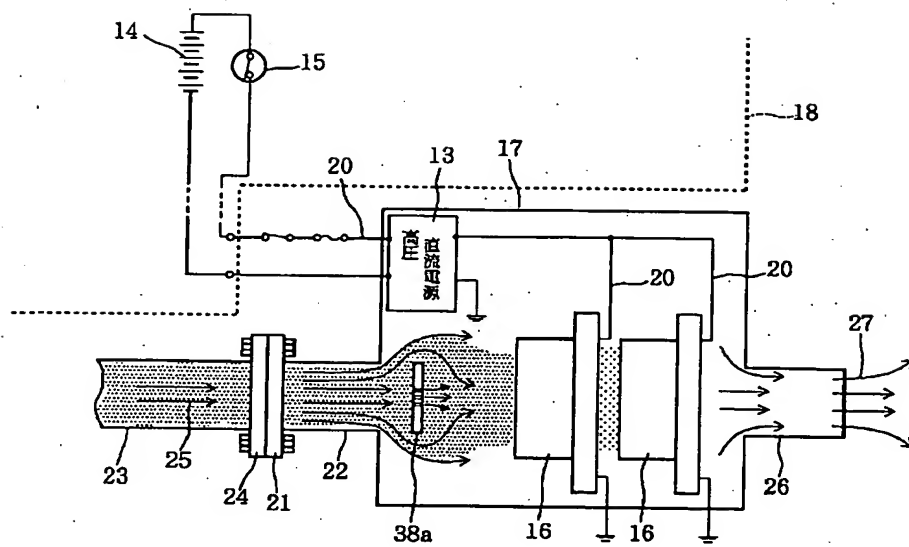
【図9】



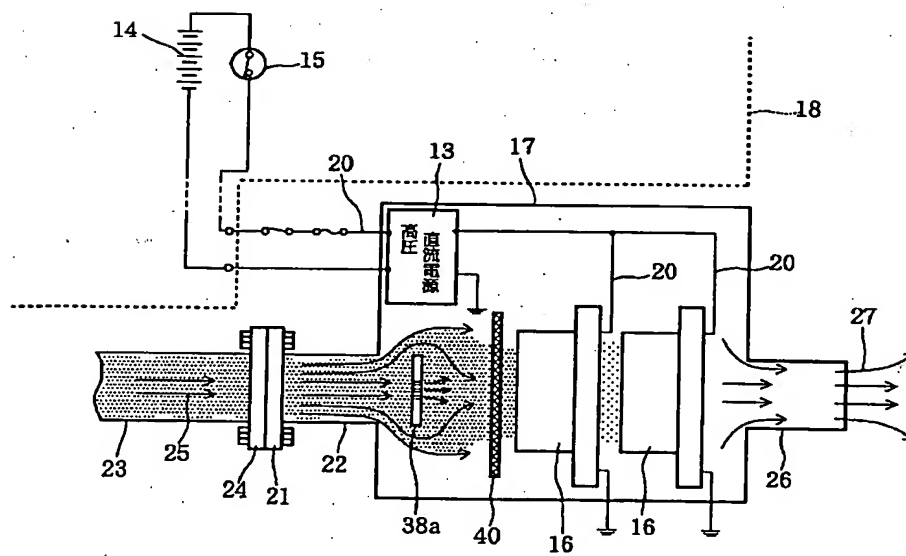
【図10】



(圖12)



(圖14)



1. JP,2698804,B

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] Are exhaust air particle uptake equipment which carries out uptake of the exhaust air particle of a diesel power plant by electric control, and corona discharge is caused around the needle point. The needle electrode for electrifying said particle, and the uptake electrode for being prepared in the shape of a tunnel corresponding to this needle electrode, and carrying out uptake of said electrified particle by electrostatic force, While coming to have the deflecting electrode of the shape of cylindrical or a column for giving the deflecting force which faces to said uptake electrode to said electrified particle Because said needle electrode with the small cross section protrudes on the apical surface abbreviation center section of said deflecting electrode with the big cross section in one Exhaust air particle collection equipment of a diesel power plant with which a needle deviation joint electrode is constituted, and this needle deviation joint electrode is characterized by coming to carry out insertion arrangement into said uptake electrode.

[Claim 2] Are exhaust air particle uptake equipment which carries out uptake of the exhaust air particle of a diesel power plant by electric control, and corona discharge is caused around the needle point. The needle electrode for electrifying said particle, and the uptake electrode for being prepared in the shape of a tunnel corresponding to this needle electrode, and carrying out uptake of said electrified particle by electrostatic force, While coming to have the deflecting electrode of the shape of cylindrical or a column for giving the deflecting force which faces to said uptake electrode to said electrified particle Because said needle electrode with the small cross section protrudes on the point of said deflecting electrode with the big cross section in one Exhaust air particle collection equipment of a diesel power plant with which the needle deviation joint electrode which has the level difference section is constituted, and this needle deviation joint electrode is characterized by coming to carry out insertion arrangement into said uptake electrode.

[Claim 3] Are exhaust air particle uptake equipment which carries out uptake of the exhaust air particle of a diesel power plant by electric control, and corona discharge is caused around the needle point. The needle electrode for electrifying said particle, and the uptake electrode for being prepared in the shape of a tunnel corresponding to this needle electrode, and carrying out uptake of said electrified particle by electrostatic force, While coming to have the deflecting electrode of the shape of cylindrical or a column for giving the deflecting force which faces to said uptake electrode to said electrified particle Said needle electrode which has the sharp needle point and idiosoma by protruding on the point of said deflecting electrode with the bigger cross section than that of said idiosoma in one Exhaust air particle collection equipment of a diesel power plant with which a needle deviation joint electrode is constituted, and this needle deviation joint electrode is characterized by coming to carry out insertion arrangement into said uptake electrode.

[Claim 4] Said needle deviation joint electrode is exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by the electric control according to claim 1, 2, or 3 characterized by considering as the configuration placed during exhaust air of a diesel power plant where the needle point of said needle electrode is turned to the upstream of said flueway.

[Claim 5] It is exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by the electric control according to claim 1, 2, 3, or 4 which said a majority of tunnel-like uptake electrodes are arranged, and insertion arrangement of said needle deviation joint electrode is carried out in the inside of each uptake electrode, and is characterized by constituting each uptake electrode so that it may become said a part of flueway of a diesel power plant.

[Claim 6] Exhaust-air particle uptake equipment of the diesel power plant by the electric control according to claim 5 characterized by coming to have the equipment box which said a majority of uptake electrodes are arranged, has the input and the tap hole of the unit or two or more uptake units which come to carry out insertion arrangement of said needle deviation joint electrode, and said exhaust air of a diesel power plant in each uptake electrode, and holds said each uptake unit in the receipt condition.

[Claim 7] Said uptake unit is exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by the electric control

according to claim 6 characterized by being held free [the attachment and detachment to said equipment box] at a receipt condition.

[Claim 8] Are exhaust air particle uptake equipment which carries out uptake of the exhaust air particle of a diesel power plant by electric control, and corona discharge is caused around the needle point. Many needle electrodes for electrifying said particle, and many uptake electrodes for being prepared in the shape of a tunnel corresponding to each needle electrode, and carrying out uptake of said electrified particle by electrostatic force, By the cylindrical or thing for giving the deflecting force which faces to said each uptake electrode to said electrified particle protruded on said each deflecting electrode with which it has column-like many deflecting electrodes, and said each needle electrode corresponds in one Many needle deviation joint electrodes are formed. And each needle deviation joint electrode While coming to hold the unit or two or more uptake units which insertion arrangement is carried out and are constituted in said each corresponding uptake electrode in the receipt condition at the equipment box which has the input and the tap hole of said exhaust air of a diesel power plant The concave electrode subunit which, as for said uptake unit, comes to arrange said a majority of tunnel-like uptake electrodes, It is exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by the electric control which consists of a convex electrode subunit which comes to arrange said a majority of needle deviation joint electrodes, and is characterized by coming to attach said concave electrode subunit and said convex electrode subunit free [attachment and detachment] mutually.

[Claim 9] Exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by the electric control according to claim 6, 7, or 8 characterized by setting up twice [at least / more than] as widely as the direct cross sectional area of said input of said equipment box the area of the field which serves as a path substantially among the direct cross sectional areas of said uptake unit as exhaust air.

[Claim 10] They are claim 1 characterized by grounding said uptake electrode while the forward polar high voltage is impressed to said needle electrode, corona discharge is caused around the needle point and plus ion is generated thru/or exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by electric control given in any 1 of 9.

[Claim 11] Claim 1 characterized by establishing the moderation means for slowing down the flow of exhaust air near [said] a needle electrode in said equipment box between said input and said needle electrodes thru/or exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by electric control given in any 1 of 10.

[Claim 12] Said moderation means is exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by the electric control according to claim 11 characterized by coming to have an unit or two or more plate-like members.

[Claim 13] Exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by the electric control according to claim 12 characterized by many stomata being drilled by said plate-like member of at least 1.

[Claim 14] Said moderation means is exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by the electric control according to claim 11 characterized by coming to have the porous mesh-like member of an unit or plurality.

[Claim 15] Said diesel power plant is claim 1 characterized by being the diesel power plant of car loading thru/or exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by electric control given in any 1 of 14.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by electric control.

[0002]

[Description of the Prior Art] During exhaust air of a diesel power plant, a lot of carbon particles (the so-called black smoke) exist as everyone knows, and this carbon particle dances the inside of long time amount air, and after being breathed out in air through a flueway, finally, it serves as soot etc. and it flies down to a floor line, a road surface, clothes, etc. from it. By the way, since carbon adsorbs a thing well, various chemicals, such as a ** gun related substance, stick to the carbon particle which floats the inside of air, it enters into the body because human being absorbs this carbon particle, and it is becoming clear gradually to cause the disease of a gun or a respiratory system. Since it is such, now, the diesel power plant of car loading, such as a truck and a bus, serves as a big social problem as a pollution source of environmental air. Then, in order to protect environmental air from diesel smoke contamination, the black-smoke uptake equipment which installed the black-smoke removal filter which consists of a metal fiber, an element of a honeycomb configuration, etc. in the flueway of the diesel power plant of car loading is offered as indicated by JP,61-55114,U, JP,61-84851,U, etc. However, with this kind of black-smoke removal filter, when using it for a long period of time, there was a fault that a lifting and pressure loss increased blinding by the black smoke which carried out uptake.

[0003] As a means to cancel this un-arranging, the static electricity diesel particle filter, with which blinding does not happen is proposed as indicated by JP,2-75716,A. Drawing 15 is drawing of longitudinal section showing the configuration of a static electricity diesel particle filter given [this] in an official report. As shown in this drawing, the outline configuration of this static electricity diesel particle filter is carried out from the voltage source 4 which impresses the high voltage between the flow room 1 of a cylindrical shape, the corona electrode 2 which are extra-fine-wire-like objects, such as a tungsten wire stretched along with the flow room axis in this flow room 1, the separation electrode 3 of the cylindrical shape counterposed by this corona electrode 2, and the corona electrode 2 and the separation electrode 3. In such a configuration, if an exhaust stream 5 advances into the flow room 1, the electric charge of the carbon particle 6 contained in an exhaust stream 5 will be carried out by corona discharge, and it will be deflected and caught by electrostatic force toward the separation electrode 3. Consequently, the pure exhaust stream 7 by which the black smoke was reduced will be discharged from a diesel particle filter.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the above-mentioned conventional static electricity diesel particle filter, since electric-field concentration distributed along with the filament of a corona electrode, even if it impressed the high voltage, it was performed whether corona discharge is performed continuously or it is small, but, for this reason, there was a practically serious difficulty [say / being very small unstably / exhaust air particle uptake capacity, such as a black smoke,]. in addition, lines with a super-thin corona electrode, such as a tungsten wire, -- since it consisted of the body, when vibration and an impact were carried during transit at the car which wins popularity continuously, there was also un-arranging [of having often disconnected].

[0005] This invention was made in view of the above-mentioned situation, and aims at offering the exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by electric control which has preeminent exhaust air particle uptake capacity and endurance also under severe conditions, such as car loading.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, invention according to claim 1 Are exhaust air particle uptake equipment which carries out uptake of the exhaust air particle of a diesel power plant

by electric control, and corona discharge is caused around the needle point. The needle electrode for electrifying the above-mentioned particle, and the uptake electrode for being prepared in the shape of a tunnel corresponding to this needle electrode, and carrying out uptake of the above-mentioned electrified particle by electrostatic force, While coming to have the deflecting electrode of the shape of cylindrical or a column for giving the deflecting force which faces to the above-mentioned uptake electrode to the above-mentioned electrified particle A needle deviation joint electrode consists of that the above-mentioned small needle electrode of the cross section protrudes on the apical surface abbreviation center section of the above-mentioned big deflecting electrode of the cross section in one, and this needle deviation joint electrode is characterized by coming to carry out insertion arrangement into an uptake electrode.

[0007] Moreover, invention according to claim 2 is exhaust air particle uptake equipment which carries out uptake of the exhaust air particle of a diesel power plant by electric control, and causes corona discharge around the needle point. The needle electrode for electrifying the above-mentioned particle, and the uptake electrode for being prepared in the shape of a tunnel corresponding to this needle electrode, and carrying out uptake of the above-mentioned electrified particle by electrostatic force, While coming to have the deflecting electrode of the shape of cylindrical or a column for giving the deflecting force which faces to the above-mentioned uptake electrode to the above-mentioned electrified particle The needle deviation joint electrode which has the level difference section consists of that the above-mentioned small needle electrode of the cross section protrudes on the point of the above-mentioned big deflecting electrode of the cross section in one, and this needle deviation joint electrode is characterized by coming to carry out insertion arrangement into the above-mentioned uptake electrode.

[0008] Moreover, invention according to claim 3 is exhaust air particle uptake equipment which carries out uptake of the exhaust air particle of a diesel power plant by electric control, and causes corona discharge around the needle point. The needle electrode for electrifying the above-mentioned particle, and the uptake electrode for being prepared in the shape of a tunnel corresponding to this needle electrode, and carrying out uptake of the above-mentioned electrified particle by electrostatic force, While coming to have the deflecting electrode of the shape of cylindrical or a column for giving the deflecting force which faces to the above-mentioned uptake electrode to the above-mentioned electrified particle The above-mentioned needle electrode which has the sharp needle point and idiosoma by protruding on the point of the above-mentioned deflecting electrode with the bigger cross section than that of the above-mentioned idiosoma in one A needle deviation joint electrode is constituted and this needle deviation joint electrode is characterized by coming to carry out insertion arrangement into the above-mentioned uptake electrode.

[0009] Moreover, it is exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by electric control according to claim 1, 2, or 3, the above-mentioned needle deviation joint electrode is in the condition which turned the needle point of the above-mentioned needle electrode to the upstream of the above-mentioned flueway, and invention according to claim 4 is characterized by considering as the configuration placed during exhaust air of a diesel power plant.

[0010] Moreover, invention according to claim 5 is exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by electric control according to claim 1, 2, 3, or 4, and it is characterized by being constituted so that many above-mentioned tunnel-like uptake electrodes may be arranged, and insertion arrangement of the above-mentioned needle deviation joint electrode may be carried out in the inside of each uptake electrode and each uptake electrode may become a part of above-mentioned flueway of a diesel power plant.

[0011] Moreover, invention according to claim 6 is exhaust-air particle uptake equipment of the diesel power plant by electric control according to claim 5, and many above-mentioned uptake electrodes are arranged, and it has the input and the tap hole of the unit or two or more uptake units which come to carry out insertion arrangement of the above-mentioned needle deviation joint electrode, and above-mentioned exhaust air of a diesel power plant in each uptake electrode, and is carrying out [coming to have in the equipment box which holds each uptake unit in the receipt condition, and] as the description.

[0012] Moreover, invention according to claim 7 is exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by electric control according to claim 6, and is characterized by holding the above-mentioned uptake unit free [the attachment and detachment to the above-mentioned equipment box] at a receipt condition.

[0013] Moreover, invention according to claim 8 is exhaust air particle uptake equipment which carries out uptake of the exhaust air particle of a diesel power plant by electric control, and causes corona discharge around the needle point. Many needle electrodes for electrifying the above-mentioned particle, and many uptake electrodes for being prepared in the shape of a tunnel corresponding to each needle electrode, and carrying out uptake of the above-mentioned electrified particle by electrostatic force, By the cylindrical or thing for giving the deflecting force which faces to each above-mentioned uptake electrode to the above-mentioned electrified particle protruded on each above-mentioned deflecting electrode with which it has column-like many deflecting electrodes, and each above-mentioned needle electrode corresponds in one Many needle deviation joint electrodes are formed. And each needle deviation joint electrode While

coming to hold the unit or two or more uptake units which insertion arrangement is carried out and are constituted in each above-mentioned corresponding uptake electrode in the receipt condition at the equipment box which has the input and the tap hole of above-mentioned exhaust air of a diesel power plant The concave electrode subunit which, as for the above-mentioned uptake unit, comes to arrange many above-mentioned tunnel-like uptake electrodes, It consists of a convex electrode subunit which comes to arrange many above-mentioned needle deviation joint electrodes, and the above-mentioned concave electrode subunit and the above-mentioned convex electrode subunit are characterized by coming to be attached free [attachment and detachment] mutually.

[0014] Moreover, invention according to claim 9 is exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by electric control according to claim 6, 7, or 8. The area of the field which serves as a path substantially among the direct cross sectional areas of the above-mentioned uptake unit as exhaust air Exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by the electric control according to claim 6, 7, or 8 characterized by being set up twice [at least / more than] as widely as the direct cross sectional area of the above-mentioned input of the above-mentioned equipment box.

[0015] Moreover, invention according to claim 10 is claim 1 thru/or exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by electric control given in any 1 of 9, and while the forward polar high voltage is impressed to the above-mentioned needle electrode, corona discharge is caused around the needle point and plus ion is generated, it is characterized by grounding the above-mentioned uptake electrode.

[0016] Moreover, invention according to claim 11 is claim 1 thru/or exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by electric control given in any 1 of 10, and is characterized by establishing the moderation means for slowing down the flow of exhaust air near [above-mentioned] a needle electrode between the above-mentioned input and the above-mentioned needle electrode at the above-mentioned equipment box.

[0017] Moreover, invention according to claim 12 is exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by electric control according to claim 11, and the above-mentioned moderation means is characterized by coming to have an unit or two or more plate-like members.

[0018] Moreover, invention according to claim 13 is exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by electric control according to claim 12, and is characterized by drilling many stomata at the above-mentioned plate-like member of at least 1.

[0019] Moreover, invention according to claim 14 is exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by electric control according to claim 11, and the above-mentioned moderation means is characterized by coming to have the porous mesh-like member of an unit or plurality.

[0020] Moreover, invention according to claim 15 is claim 1 thru/or exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by electric control given in any 1 of 14, and is characterized by the above-mentioned diesel power plant being a diesel power plant of car loading.

[0021]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is explained with reference to a drawing. Explanation is concretely given using an example.

<> A mimetic diagram for 1st example drawing 1 to explain the fundamental configuration and the principle of operation of exhaust air particle uptake equipment of a diesel power plant by the electric control which is the 1st example of this invention, and drawing 2 The decomposition perspective view and drawing 3 which decompose and show the configuration of this exhaust air particle uptake equipment The electric system Fig. of this exhaust air particle uptake equipment and drawing 4 Drawing of longitudinal section of the uptake unit which constitutes the principal part of this exhaust air particle uptake equipment, and drawing 5 The partial expansion perspective view which the perspective view and drawing 7 as which drawing of longitudinal section in which decomposing into a subunit and showing this uptake unit, and drawing 6 regarded this uptake unit from the before side (upstream of an exhaust stream) expand a part of drawing 6 , and is shown, and drawing 8 are the perspective views which looked at this uptake unit from the backside (downstream of an exhaust stream).

[0022] The exhaust air particle uptake equipment of this example is attached in flueways of the diesel power plant of car loading, such as a truck and a bus, is applied to the exhaust emission control device which carries out uptake of the carbon particle under exhaust air (black smoke) electrostatic by adoption of a needle discharge method, and explains the fundamental configuration and the principle of operation of this example with reference to drawing 1 first. The exhaust air particle uptake equipment of this example causes corona discharge 9 around needle point 8a, as shown in drawing 1 . The needle electrode 8 for electrifying the carbon particles (black smoke) 10 and 10 and --, The uptake electrode 11 for carrying out uptake of the electrified carbon particles (electrification carbon particle) 10a and 10a and electrified -- by electrostatic force, The deflecting electrode 12 for giving the deflecting force which faces to the uptake electrode 11 to

the electrification carbon particles 10a and 10a and --, It has fundamentally the high voltage direct current power source 13 for impressing the predetermined direct-current high voltage (this example 5-6kV) between the needle electrode 8 and the uptake electrode 11 and between a deflecting electrode 12 and the uptake electrode 11, and is constituted. The above-mentioned needle electrode 8 turned to the upstream of the flueway of a diesel power plant needle point 8a by which nickel plating was carried out, and carried out abbreviation coincidence of the mutual axial center, and has fixed by welding, a caulking, etc. in this example to the point of the deflecting electrode 12 of 10mm angle of abbreviation, and the shape of a square bar with a die length of 5-6cm. The needle deviation joint electrode (8 12) which is the electrode combination of the needle electrode 8 and deflecting electrode 12 which have an axial center common to abbreviation mutually by this is formed. It is constructing the plate-like metal plate of four sheets to a cross-section rectangle, and the above-mentioned uptake electrode 11 is used as the electrode (20mm angle of abbreviation, die length of 5-6cm) of the shape of a tunnel which serves as a path as exhaust air, and in the tunnel of the uptake electrode 11, a needle deviation joint electrode (8 12) carries out a tunnel and an axial center [abbreviation], and it is arranged. Moreover, the above-mentioned high voltage direct current power source 13 consists of a direct-current-direct-current conversion circuit which carries out the pressure up of the electrical potential difference of DC24V supplied from the dc-battery 14 of car loading to 5-6kV of DC, and outputs it to it, a forward polar output terminal is connected to the part of a deflecting electrode 12 among needle deviation joint electrodes (8 12), and the negative polar output terminal has composition grounded. In addition, the uptake electrode 11 is also grounded.

[0023] In the above-mentioned configuration, the electrical potential difference of DC24V is supplied to the high voltage direct current power source 13 from a dc-battery 14 at the same time an engine will start, if the engine key switch (ignition switch) 15 is turned ON. If supply of the electrical potential difference of DC24V is received, the high voltage direct current power source 13 will generate the high pressure of 5-6kV of DC, and will output it to a needle deviation joint electrode (8 12). Thereby, although the needle electrode 8 and a deflecting electrode 12 serve as high potential, since electric field concentrate on needle point 8a of the needle electrode 8 especially, corona discharge 9 generates them continuously stably around needle point 8a. So, in case exhaust air of a diesel power plant passes through that, gas molecules with comparatively low ionization energy, such as residual oxygen under exhaust air, ionize, and it becomes plus ion, and this will adhere to the carbon particle 10 and the charge of plus ion will be given to the particle itself. Thus, the thing near the uptake electrode 11 is adsorbed to electrified carbon particle 10a by the plate of the uptake electrode 11 of negative potential. On the other hand, first, if the electrification carbon particles 10a and 10a and -- which are separated from the plate of the uptake electrode 11 are deflected in the direction of the uptake electrode 11 with the forward potential of a deflecting electrode 12 (repulsion) and approach the uptake electrode 11, they will be adsorbed by the plate of the uptake electrode 11 of negative potential. so, an about 0.01-micrometer minute thing to about 10 micrometers comparison size -- uptake can be efficiently carried out to the **** carbon particles 10 and 10 and --.

[0024] Next, with reference to drawing 2 thru/or drawing 8 , the concrete configuration of the exhaust air particle uptake equipment of this example is explained. Before and after becoming many needle electrodes 8 and 8 and -- from the uptake electrodes 11 and 11 and -- with deflecting electrodes 12 and 12 and --, respectively, the outline configuration of the exhaust air particle uptake equipment of this example is carried out from the uptake units 16 and 16 of two steps of cube types, the high voltage direct current power source 13, and the equipment box 17 that carries out receipt maintenance of these. The fixing metal 19 and 19 of the pair for carrying out attachment immobilization of the exhaust air particle uptake equipment of this example at the body 18 of a car, as shown in drawing 2 is attached in the top face of the equipment box 17, and the insertion hole which lets the lead wire 20 and 20 connected to the input terminal of the high voltage direct current power source 13 pass is drilled in the corner. The tube-like exhaust air input 22 where the flange 21 was attached to the front face of the equipment box 17 as shown in drawing 3 is formed, it connects with the flueway 23 of the silencer lower stream of a river which is not illustrated through flanges 21 and 24, and the exhaust air 25 breathed out from a diesel power plant is made to flow into the interior of the equipment box 17. The tube-like exhaust air tap hole 26 is established in the rear face of the equipment box 17, and the exhaust air 27 with which the black smoke was removed is discharged to an external environment. Moreover, the covering device 28 of a rotation type is formed in one side face of the equipment box 17, and it enables it to take the uptake units 16 and 16. Two floor rails 29 and 29 which opened predetermined spacing in the interior of the equipment box 17 mutually, and were put side by side in parallel with a front face, Two head-lining rails 30 and 30 arranged in the location which counters each floor rail 29 and 29 make a pair, and are prepared. The floor rails 29 and 29, It has the composition that the uptake units 16 and 16 are put in order and **-arrival-held forward and backward free [attachment and detachment] by sliding on the back to the front in the condition of having fitted the uptake units 16 and 16 into the corresponding head-lining rails 30 and 30. In addition, although not expressed to drawing 3 , where the uptake units 16 and 16 are **-arrival-held to the

equipment box 17, the exhaust air 25 which flowed in the equipment box 17 from the exhaust air input 22 carries out sequential passage of the uptake units 16 and 16, and is surely discharged by the external environment.

[0025] As shown in drawing 5, each uptake unit 16 consists of attachment structure of the convex electrode subunit 31 which are both cube types and was isolated electrically, and the concave electrode subunit 32, and as shown in drawing 4, drawing 6, and drawing 7, it has become the uptake electrodes 11 and 11 arranged in the shape of a grid, and the thing of -- by which every one needle deviation joint electrode (8 12) was inserted into each tunnel. [many] Here, the concave electrode subunit 32 has the composition that much uptake electrodes 11 and 11 of 20mm angle of abbreviation and the shape of a tunnel with a die length of 5-6cm and -- were arranged in the shape of a grid, by including two or more metal plates 11a and 11b and the thing with which every direction engaged -- in the rectangular condition mutually at intervals of 20mm of abbreviation in the metal frame 33 of the rectangle which has the open section in an order side. Moreover, the convex electrode subunit 31 is in the condition in which the needle electrodes 8 and 8 and -- turned the needle points 8a and 8a and -- to the exhaust air input 22 side. It has come to arrange deflecting electrodes 12 and 12, the needle deviation joint electrode (8 12) of -- with which it comes to protrude on a point (the uptake electrodes 11 and 11, and -- and a same number individual), (8, 12), and -- in the uptake electrodes 11 and 11, --, the location corresponding to 1 to 1 in the shape of a grid. These needle deviation joint electrodes (8 12), (8, 12), and -- are really formed successively to the metal connection members 34 and 34 constructed in one in all directions, and support immobilization is carried out. These connection members 34 and 34 are connected to the output terminal of the high-tension side of the high voltage direct current power source 13 through lead wire 20 and 20, and, thereby, the equipotential high voltage is mutually impressed to deflecting electrodes 12 and 12 and -- with all the needle electrodes 8 and 8 and --. Support immobilization of the above-mentioned connection members 34 and 34 and -- is carried out through the electric insulation members 36 and 36, such as rigid resin, and -- at the metal frame 35 for support of the rectangle which has the open section in an order side.

[0026] The concave electrode subunit 32 is attached in the front face of the above-mentioned metal frame 35 for support free [attachment and detachment in the metal frame for support] by attachment immobilization of the metal frame 37 for fitting of the rectangle which similarly has the open section in an order side being carried out, and the metal frame 33 of the concave electrode subunit 32 being attached in this metal frame 37 for fitting. Thus, all the uptake electrodes 11 and 11 and -- which were arranged in the shape of a grid will be in a contact condition to the equipment box 17 electrically through the metal frame 33, the metal frame 37 for fitting, and the metal frame 35 for support. And since this equipment box 17 is grounded in case attachment immobilization is carried out at the body 18 of a car, the uptake electrodes 11 and 11 and -- will also be grounded. On the other hand, since the electric insulation members 36 and 36 and -- are inserted in between, both will be in the condition with the uptake electrodes 11 and 11 and -- of having been isolated electrically to a needle deviation joint electrode (8 12), (8, 12), and --. In addition, in this example, total of the cross-sectional area of the gap of the uptake electrode 11 and deflecting electrode 12 which serve as a path among the uptake units 16 and 16 as exhaust air 25 is widely set up more than twice [at least] rather than the right section product of the flueway 25 of a diesel power plant.

[0027] In the above-mentioned configuration, the electrical potential difference of DC24V is supplied to the high voltage direct current power source 13 from a dc-battery 14 at the same time an engine will start if the engine key switch (ignition switch) 15 is turned ON as shown in drawing 3. If supply of the electrical potential difference of DC24V is received, the high voltage direct current electrical potential difference 13 will generate the high pressure of 5-6kV of DC, and will output it to two steps of uptake units 16 and 16 approximately. Although deflecting electrodes 12 and 12 and -- turn into the needle electrodes 8 and 8 and -- which were arranged in the shape of a grid with high potential by this, since electric field concentrate on the needle electrodes 8 and 8, the needle points 8a and 8a of --, and - especially, corona discharge 9 and 9 and -- occur continuously stably around the needle points 8a and 8a and --. So, in case exhaust air 25 of a diesel power plant passes each needle point 8a and 8a and --, gas molecules with comparatively low ionization energy, such as residual oxygen under exhaust air, ionize, and it becomes plus ion, and this will adhere to the carbon particles 10 and 10 and --, and the charge of plus ion will be given to the particle itself. Thus, what has the electrified carbon particles 10a and 10a and -- close to the corresponding uptake electrodes 11 and 11 and -- is adsorbed by the uptake electrodes 11 and 11 of negative potential, and the plate of --. On the other hand, if the uptake electrodes 11 and 11, the electrification carbon particles 10a and 10a of -- which are separated from the plate, and -- are deflected in the uptake electrodes 11 and 11 and the direction of -- with the forward potential of a deflecting electrode 12 (repulsion) and approach the uptake electrodes 11 and 11 and -- first, they will be adsorbed by the uptake electrodes 11 and 11 of negative potential, and the plate of --. In addition, if it flows in in the equipment box 17 from the exhaust air input 22, since the cross sectional area of the equipment box 17 is set up sufficiently more widely than the right section product of the flueway 23 of a diesel power plant, exhaust velocity can weaken the exhaust air 25 breathed out from the

diesel power plant. Therefore, before exhaust air is breathed out by the external environment, a black smoke will be efficiently adsorbed by the uptake electrodes 11 and 11 and --.

[0028] So, since according to the above-mentioned configuration deflecting electrodes 12 and 12 and a group with -- are arranged by the needle electrodes 8 and 8 with the uptake electrodes 11 and 11 and --, and are arranged in the shape of a grid with -- and it is moreover arranged approximately in two steps, it migrates to the large range and the curtain of continuous stable corona discharge is formed in two places approximately. Therefore, the uptake of the carbon particles 10 and 10 and -- can be carried out certainly. Moreover, since the path of idiosoma is thick while electric field can be centralized there, therefore the continuous stable corona discharge 9 and 9 and -- can be obtained, since the needle electrodes 8 and 8 and -- have the sharp needle points 8a and 8a and sharp --, it has preeminent black-smoke uptake capacity and endurance also under severe conditions, such as car loading.

[0029] <> Outline drawing of longitudinal section in which the decomposition perspective view which 2nd example drawing 9 decomposes the configuration of the exhaust-air particle uptake equipment of the diesel power plant by the electric control which is the 2nd example of this invention, and is shown, and drawing 10 show the configuration of this exhaust-air particle uptake equipment, and drawing 11 are drawings showing the configuration of the moderation plate built into this exhaust-air particle uptake equipment, this drawing (a) is rear view, and this drawing (b) is a side elevation. The place where the exhaust air particle uptake equipment of this example differs from it of the 1st above-mentioned example greatly is the point which inserted the moderation plate 38 for decelerating the rate of exhaust air 25 between the exhaust air input 22 and the uptake unit 16 of the preceding paragraph. If such a moderation plate 38 is formed, since the rate of exhaust air 25 can be weakened further much more, black-smoke uptake capacity improves still more certainly.

[0030] <> Outline drawing of longitudinal section showing the configuration of the exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by the electric control whose 3rd example drawing 12 is the 3rd example of this invention, and drawing 13 are drawings showing the configuration of the moderation plate built into this exhaust air particle uptake equipment, this drawing (a) is rear view and this drawing (b) is a side elevation. In this example, it replaces with the moderation plate 38 of the 2nd example, and moderation plate 38a by which many stomata 39 and 39 and -- were drilled near the center section by the radial is used. Also by the configuration of this example, the 2nd above-mentioned example and the same effectiveness as abbreviation can be acquired. In addition, the eddy which is easy to generate at the plate rear face can be prevented, and a desirable result can also be expected on hydrodynamics. In addition, stomata 39 and 39 and -- may be irregularly [not only in what is distributed over a radial, but] scattered.

[0031] <> 4th example drawing 14 is outline drawing of longitudinal section showing the configuration of the exhaust air particle uptake equipment of the diesel power plant by the electric control which is the 4th example of this invention. the configuration of the 3rd example above-mentioned with the exhaust air particle uptake equipment of this example -- in addition, the auxiliary mesh 40 for moderation which consists of refractory material, such as stainless steel, -- moderation plate 38a -- it is prepared immediately down-stream. According to the configuration of this example, when a part of black smoke adsorbs, since exhaust air 25 is fully slowed down by the auxiliary mesh 40 for moderation, black-smoke uptake capacity increases certainly much more rather than the case of the configuration of the 2nd example by it.

[0032] As mentioned above, although the example of this invention has been explained in full detail with the drawing, a concrete configuration is not restricted to this example, and even if there is modification of a design of the range which does not deviate from the summary of this invention etc., it is included in this invention. For example, the configuration and the number of the needle electrode 8, the uptake electrode 11, and a deflecting electrode 12 can be changed suitably, and can also fluctuate the number of the uptake unit 16 suitably. Moreover, although the above-mentioned example described the case where exhaust air particle uptake equipment was attached in the downstream of a silencer, you may make it attach in the upstream of not only this but a silencer. Moreover, it replaces with the uptake electrode 11 at a metal material, and is good also considering the conductive ceramics as a material. Moreover, not only the high voltage direct current power source 13 but high-pressure AC power supply is sufficient as a power source, and it may put an alternating current component on a high-pressure dc component if needed. Moreover, a diesel power plant is not restricted to the diesel power plant of car loading. Moreover, the number of the moderation plates 38 and 38a may also be arbitrary, and both mixture is sufficient. Moreover, in the above-mentioned example, although the auxiliary mesh 40 for moderation was used as an auxiliary moderation means, an unit or two or more members for mesh may be used as a main moderation means. Moreover, although the forward polar electrical potential difference was impressed to the needle electrode side, you may make it impress a negative polar electrical potential difference in the above-mentioned example if needed.

[0033]

[Effect of the Invention] Since the path of idiosoma is thick while electric field can be centralized there, therefore

continuous stable corona discharge can be obtained since the exhaust air particle uptake equipment of this invention has the needle electrode which has the sharp needle point as explained above, it has preeminent black-smoke uptake capacity and endurance also under severe conditions, such as car loading.

[Translation done.]

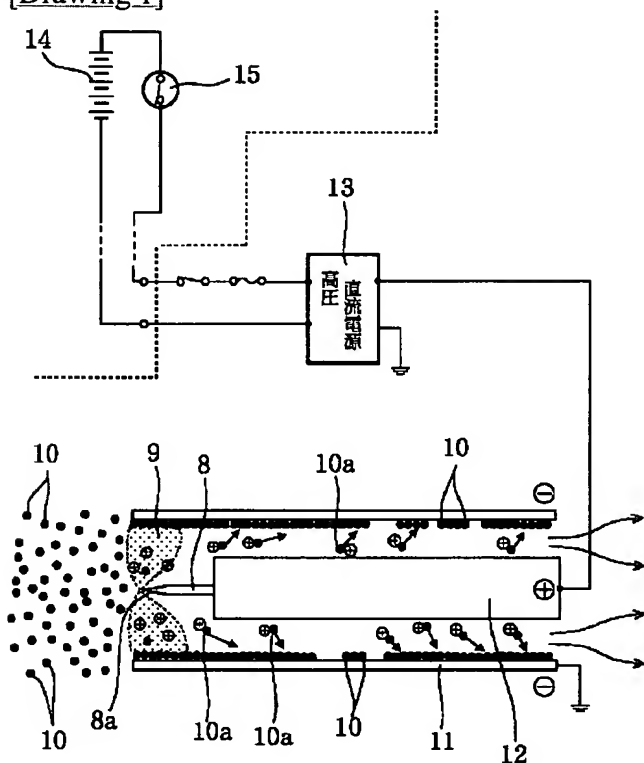
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

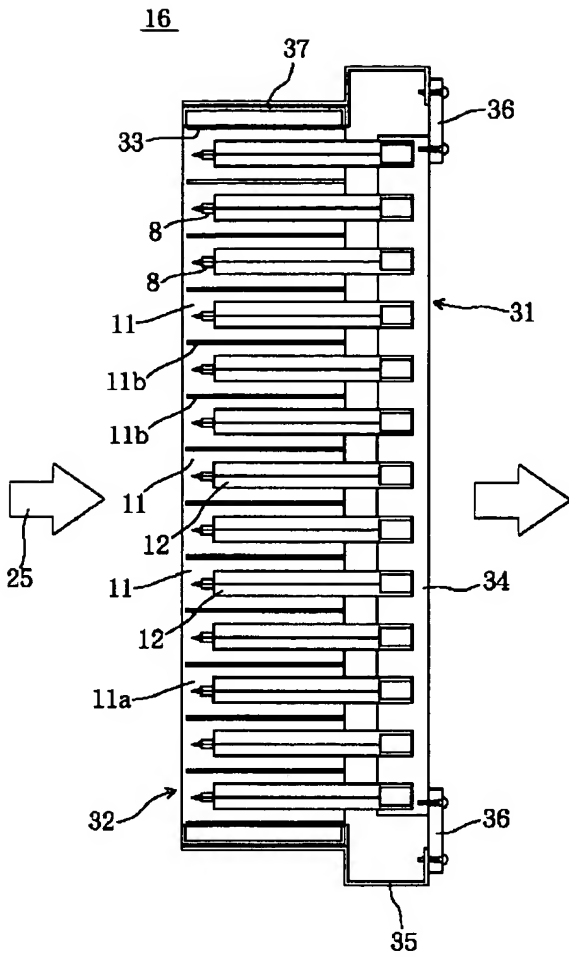
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

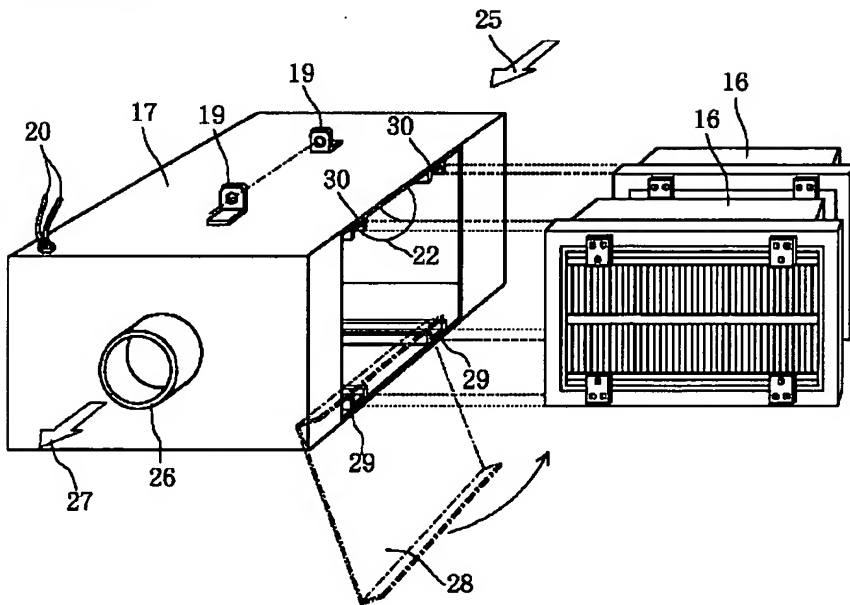
[Drawing 1]



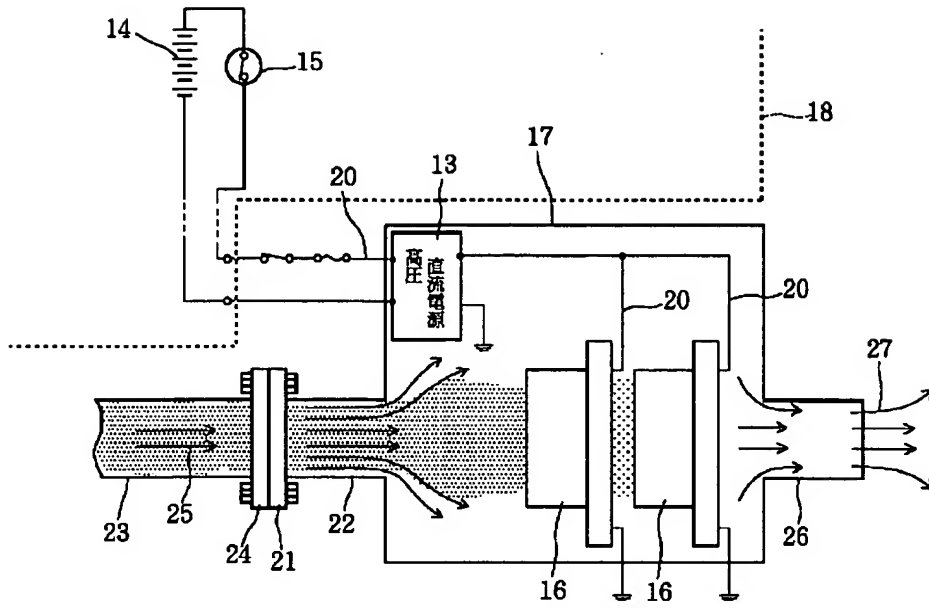
[Drawing 4]



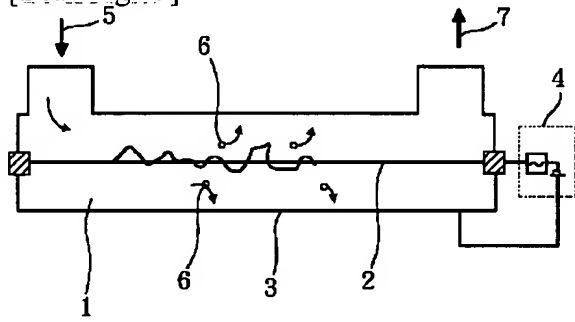
[Drawing 2]



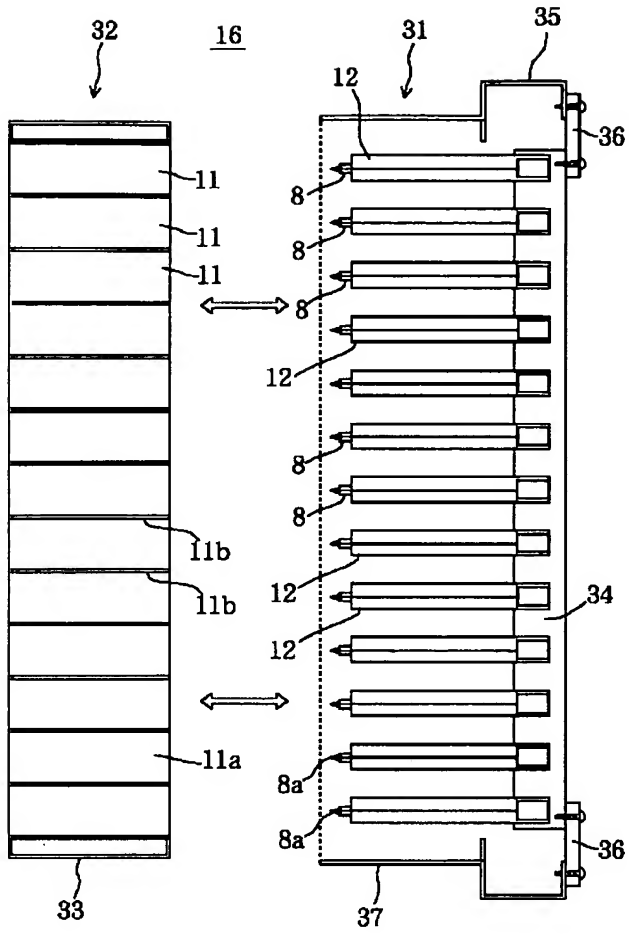
[Drawing 3]



[Drawing 15]

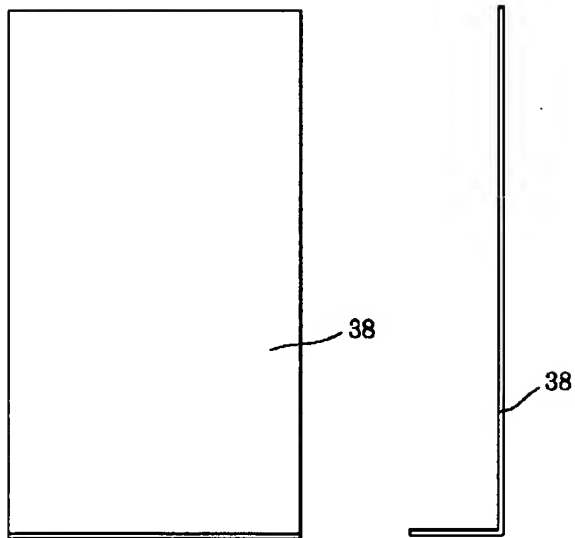


[Drawing 5]



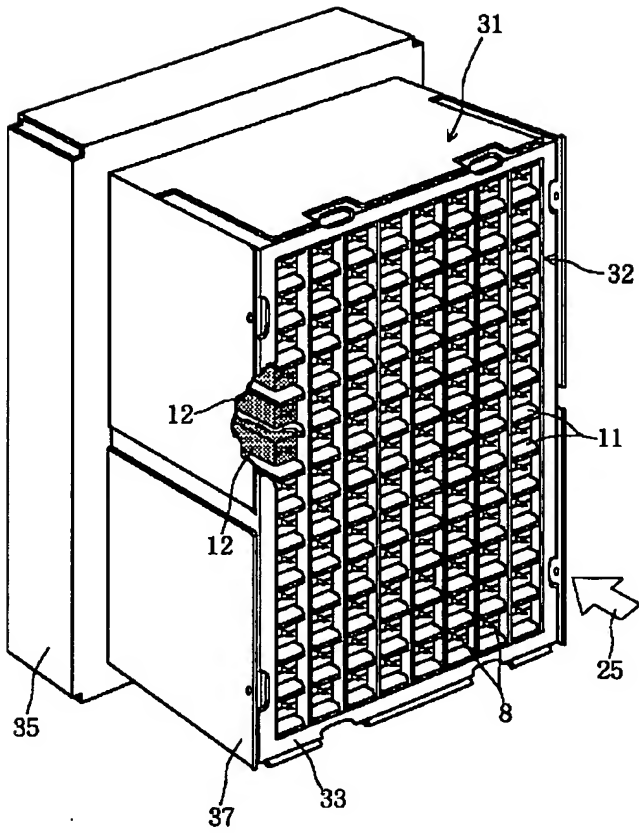
[Drawing 11]
(a)

(b)



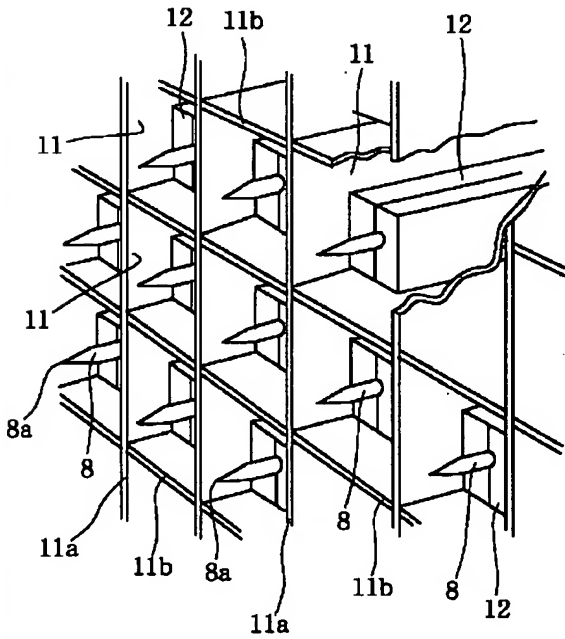
[Drawing 6]

16



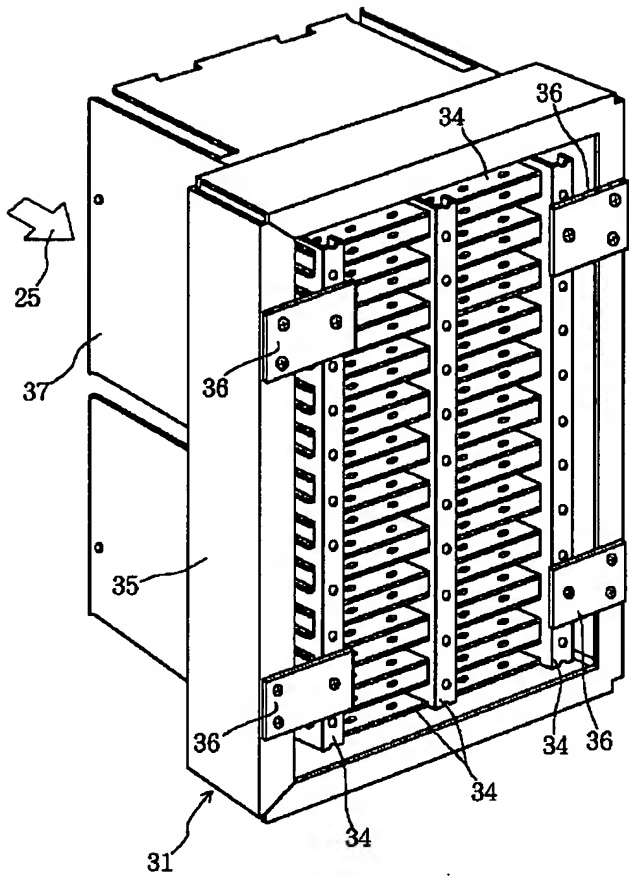
[Drawing 7]

16 (31,32)



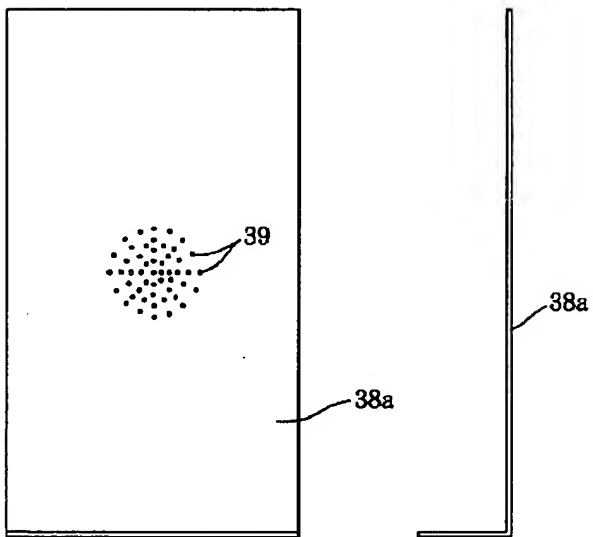
[Drawing 8]

16

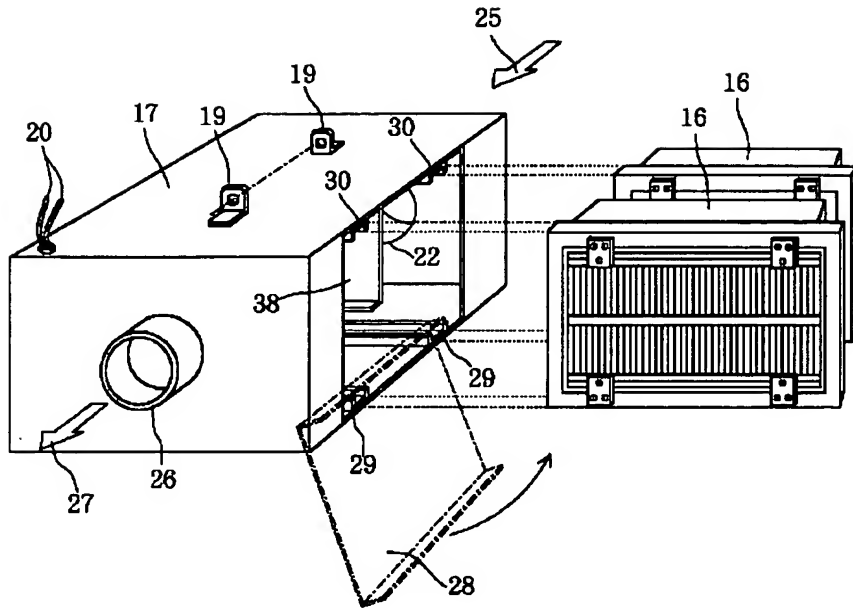


[Drawing 13]
(a)

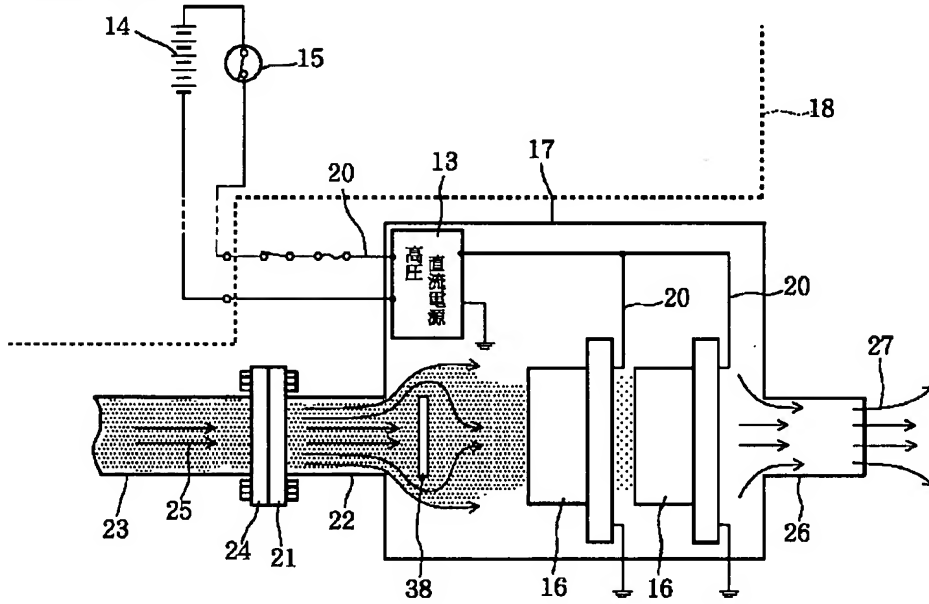
(b)



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Drawing 12]

